

Technical University of Denmark



Simulering af kontrolforanstaltninger til bekæmpelse af plasmacytose i minkfarme

Boklund, Anette ; Hisham Beshara Halasa, Tariq; Struve, Tina; Østergaard, Jørgen; Clausen, Jesper; Chriél, Mariann

Published in:
Dansk Veterinaertidsskrift

Publication date:
2015

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Boklund, A., Hisham Beshara Halasa, T., Struve, T., Østergaard, J., Clausen, J., & Chriél, M. (2015). Simulering af kontrolforanstaltninger til bekæmpelse af plasmacytose i minkfarme. Dansk Veterinaertidsskrift, (6), 24-30.

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Simulering af kontrolforanstaltninger til bekæmpelse af plasmacytose i minkfarme

ANETTE BOKLUND¹, TARIQ HALASA¹, TINA STRUVE², JØRGEN ØSTERGAARD², JESPER CLAUSEN² & MARIANN CHRIÉL¹

¹VETERINÆRINSTITUTTET, DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET, BÜLOWSVÆJ 27, 1870 FREDERIKSBERG C, DANMARK.

²KOPENHAGEN DIAGNOSTIK, LANGAGERVEJ 60, 2600 GLOSTRUP, DANMARK.

SENIORRÅDGIVER ANETTE BOKLUND • SENIORFORSKER TARIQ HALASA • DIAGNOSTISK DYRLÆGE TINA STRUVE
SENIORSPECIALIST JØRGEN ØSTERGAARD • KONSULENT JESPER CLAUSEN • SPECIALKONSULENT MARIANN CHRIÉL

Sammendrag

De danske minkavlere har gennem en årrække nedbragt forekomsten af plasmacytose på farmene, således at der i de senere år kun har været få nye tilfælde. Imidlertid forekommer der stadig re-infektioner, hvilket betyder restriktioner mod salg af dyr og omkostninger i forbindelse med bekæmpelse af sygdommen. Denne undersøgelse anvender simuleringsskemaer for at vurdere forskellige kontrolstrategier, og dermed om man med et skift i bekæmpelsesstrategien kunne reducere antallet af smittede farme.

Data vedrørende danske minkfarme blev indhentet fra CHR-registeret og fra København Fur for perioden marts 2010 til februar 2012. I modellen blev flytninger af dyr, foderleverandøren og lokalsmitte inden for 1 km og 2 km simuleret. De forskellige strategier, der blev sammenlignet med den nuværende strategi var: Ingen særtestninger i Region Nord (nord for Aalborg), sanering kort eller meget kort tid efter diagnose og månedlige saneringer i hhv. Region Nord eller hele landet. Desuden blev kørt en række sensitivitetsskemaer.

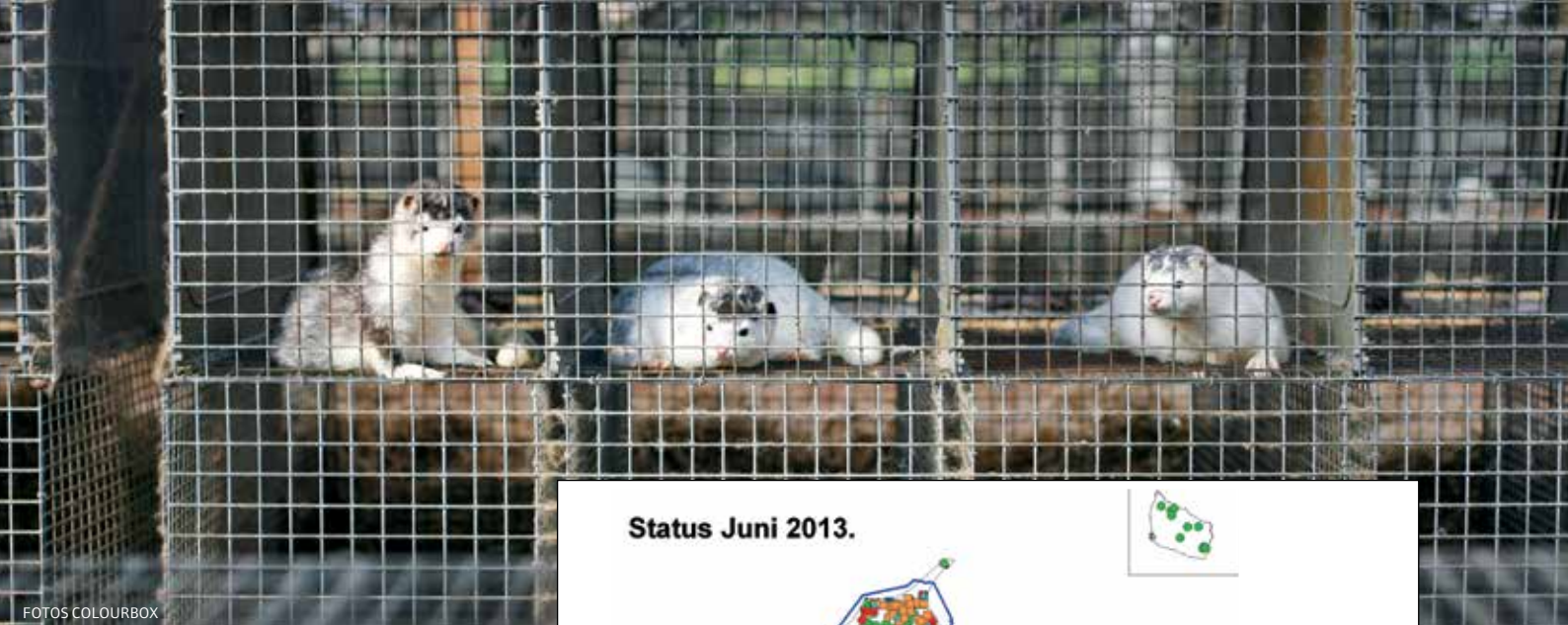
Resultaterne viste, at en ophævelse af særtestningerne i Region Nord vil betyde flere uopdagede tilfælde af plasmacytose, og dermed formentlig en større smittespredning på længere sigt. Desuden viste simuleringerne at hurtigere sanering efter diagnose er vigtig i bekæmpelsen, og at hyppigere testninger i kombination med hurtig sanering vil give den største reduktion i antallet af smittede farme.

Abstract

The Danish fur breeders have reduced the prevalence of Aleutian Disease and in recent years only few new cases have been detected in the mandatory control program for Aleutian Disease. However, there are still re-infections which impose movement restrictions and extra costs associated with stamping out the disease. This study uses simulation modelling to evaluate different control strategies and thus whether a shift in the control strategy could reduce the number of infected farms.

Data for Danish mink farms were obtained from the Danish CHR-register and from København Fur from the period March 2010 to February 2012. The model included information from animal movements, feed supplier and local infection within 1 km and 2 km. The different strategies compared with the current strategy, were: No extra tests in Nord, stamping out immediately after diagnosis and monthly stamping out in Nord and across the country, respectively. Additionally, series of sensitivity analyses were carried out.

The results showed that the removal of extra tests in Nord, will result in increased numbers of undetected cases of Aleutian Diseases, and thus probably a greater risk of spread of infection in the long term. Furthermore, the simulations showed that faster stamping out after diagnosis is vital. More frequent testing in combination with fast stamping out will provide the greatest reduction in the number of infected farms.



FOTOS COLOURBOX

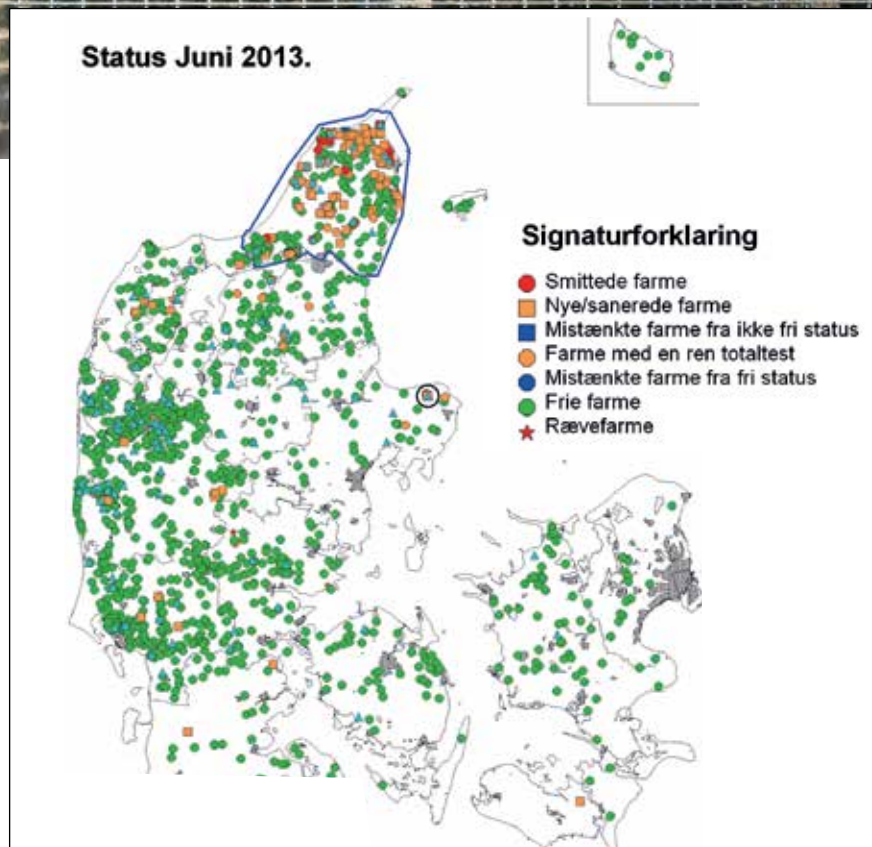
Indledning

Bekæmpelsen af plasmacytose i danske minkfarme har historisk set vist gode takter, men problemerne med at få sygdommen under kontrol – særligt i Nordjylland – har vist sig særdeles udfordrende. Der kan være mange årsager til en mulig mangel på engagement hos enkelte avlere lige fra frustration ved re-infektion, høj risiko for spredning i lokalområdet til finansiering af en sanering.

En lang række risikofaktorer er beskrevet fra tidligere undersøgelser såsom farmens størrelse og andelen af smittede naboer samt samspillet mellem disse to faktorer (1). En anden undersøgelse viste, at sygdom på en farm det foregående år var en stor risiko for, at farmen blev re-inficeret formentlig som følge af svigt i rengøring eller desinfektion. Endvidere gav kontakt mellem farme øget risiko for smitte (2).

Lokal-smitte er undersøgt i et tidligere studie, der konkluderede, at farme lokaliseret indenfor 1 km fra en smittet besætning har større risiko for infektion, mens direkte luftbåren smitte ikke kunne bevises (3). Endvidere er også gødning beskrevet som en risikofaktor, idet gødning fra smittede farme spredtes ud på marker, og således kan smitten spredes med vilde dyr til omkringliggende farme (4).

Dette arbejde tager udgangspunkt i en simuleringsmodel, der er udviklet til simulering af spredning af mund- og klovesyggevirus mellem kvæg og svinebesætninger (5). Arbejdet bag denne model er finansieret af EU-midler og af Fødevarerstyrelsen, samt Landbrug og Fødevarer. Ved at anvende en simuleringsmodel kan man få vurderet effekten af forskellige tiltag, der har været anvendt ved kontrol



Figur 1. Plasmacytosestatus i danske minkfarme, juni 2013. Kilde: København Diagnostik

og bekæmpelse af plasmacytose i danske minkfarme. Modellen er en såkaldt generisk model, dvs., at de forskellige moduler kan vælges til eller fra, ligesom alle inputs i modellen vil være relateret til den sygdom og den dyreart, man ønsker at undersøge.

Brug af simuleringsmodeller giver os mulighed for at besvare spørgsmål af typen »hvad hvis«. Desuden medfører brugen af simuleringsmodeller, at der bliver sat fokus på de antagelser, man lægger ind i modellen, hvilket i sig selv kan være nyttigt, men modellen giver også mulighed for at vurdere, hvilke tiltag der vil give den mest effektive kontrol af sygdommen. Hvert resultat kaldes et scenarie, og resultaterne kan derefter sammenlignes. Vi opstiller altså forskellige scenarier, hvor vi ændrer virkeligheden, gerne i én retning af gangen, og ser

på, hvilken effekt det har på spredningen af plasmacytose.

Materiale og metode

Modellen blev »fodret« med:

- 1) Oplysninger om besætningsstørrelser og geografisk placering af minkfarmene,
- 2) Oplysninger om sygdommen, såsom prævalensen i de plasmacytoseinficerede farme, hvor hurtigt sygdommen spredtes inden for farmen og sandsynlighed for at opdage smitte,
- 3) Bekæmpelsesmæssige tiltag i forhold til sygdommen, såsom bliver den smittede farm saneret, og hvor lang tid går der inden det sker.

Mink-populationen

Data om minkfarmene blev indhentet for perioden 2007-2012. Fra CHR blev oplys-

>

ninger om koordinater på farmens lokalitet indhentet (figur 1). Fra København Diagnostik blev indhentet oplysninger om tilknyttet fodercentral og antal avlsdyr, testresultater for plasmacytose, eventuelle dato(er) for sanering, samt flytning af mink. Farmens størrelse blev angivet indtelt i 3 kategorier: ≤ 1500 tæver, 1500-2499 tæver og ≥ 2500 tæver.

Plasmacytosetest

Testresultaterne for alle minkfarme med test af 10 % af avlsdyrbestanden i maj-juni (»goldtæve-test«) og 20 % af alle avlsdyr i perioden november til februar (»han-test«). I Nordjylland skal endvidere alle avlsdyr testes mellem august og okto-

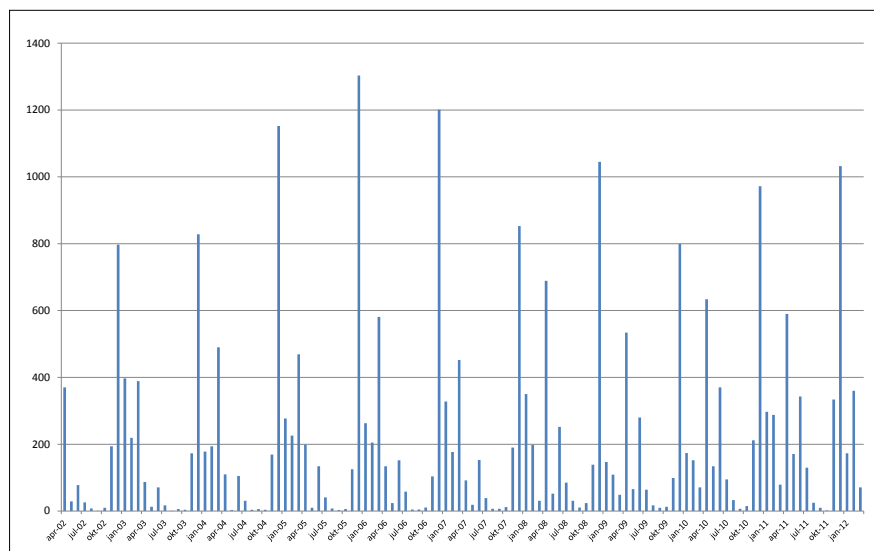
ber, 60 % af ungdyrene testes i oktober/november og alle udvalgte avlsdyr testes igen i februar (figur 2).

Historiske data

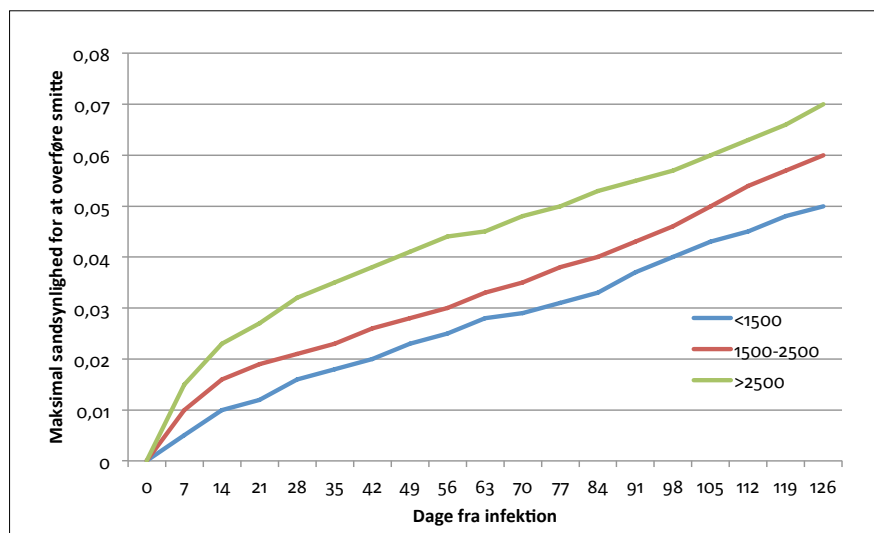
For at køre en model skal den indledningsvis fodres med historiske data. I tilfælde af eksotiske smitsomme sygdomme, vælger man ofte at initiere smitten i en enkelt tilfældigt udvalgt besætning. Men i tilfælde, hvor man som her har adskillige smittede besætninger, vil det være naturligt at implementere dette i modellen. Modellen blev derfor indledningsvis kørt i en periode på et år på baggrund af historiske data, hvorefter vi modellerede et år frem i tiden. Vi valgte at bruge perioden

marts 2010 til februar 2011 som initieringsår, og simulerede dernæst perioden marts 2011 til februar 2012. Dette gav os mulighed for at sammenholde simulerede data med faktiske udbrudsdata fra 2012 og dermed monitorere modellen.

Besætninger, der var testet for plasmacytose og havde mere end 3 positive reagerter, blev antaget at være smittet. Smittede besætninger blev antaget at forblive smittede, indtil de enten blev sanerede, eller fik testet alle avlsdyr med maksimalt 9 måneders mellemrum, og begge test viste negative resultater (≤ 3 reagerter). Farme, der var positive marts 2010, blev lagt ind i modellen som smittede farme (i alt 66). Yderligere 43 farme blev smittet i løbet af det næste år og 47 blev saneret, hvilket betyder, at der var 62 smittede farme ved udgangen af den historiske periode.



Figur 2. Antallet af flytninger fra minkfarme opgjort pr. måned i perioden april 2007 til januar 2012. Der ses en tydelig årstidsmæssig variation i forbindelse med flytning af saneringsdyr, hanner efter parring, drægtige tæver og hvalpe ved udsætning.



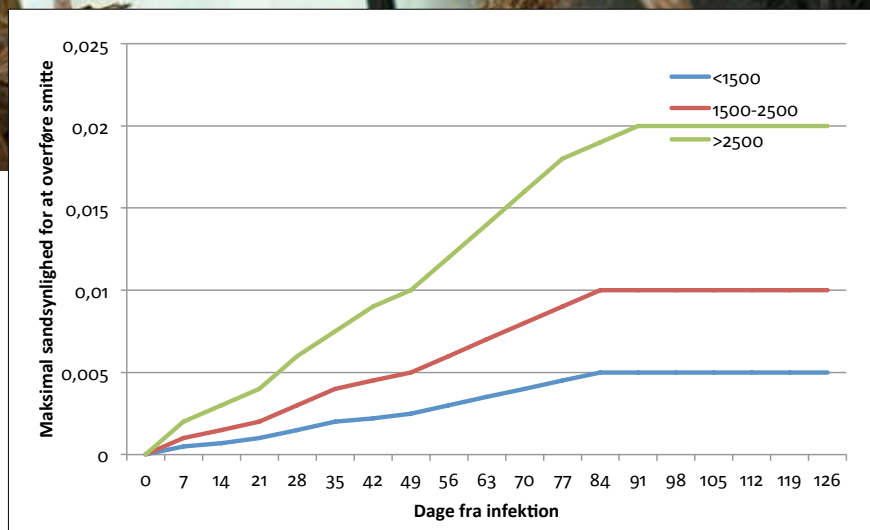
Figur 3. Infektivitet i farme af forskellig størrelse, i relation til dage efter farmen smittes, i perioden marts til juni.

Spredning af sygdom

I modellen kan plasmacytose spredes ved flytninger af dyr, med foderbilen og ved lokal-smitte. De faktiske flytninger af dyr hentet gennem flyttedata for perioden marts 2010 til februar 2011 (København Diagnostik). I området nord for Limfjorden (Nord) kan der ikke flyttes dyr til farme i resten af landet. Efter det første års simulering, har vi simuleret videre med de faktiske flytninger for perioden marts 2011 til februar 2012. Den årstidsmæssige variation, der ses i figur 2, er dermed inkluderet i simuleringerne.

Sandsynligheden for at overføre smitte med flytninger af dyr blev estimeret til mellem 0.0025 og 0.05, med 0.01 (svarende til én ud af 100 gennemførte flytninger) som det mest sandsynlige. Dette skyldes, at alle dyr testes, inden de flyttes, hvorfor risikoen forbundet med flytninger af dyr er meget lille. Denne sandsynlighed indgår i modellen sammen med sandsynligheden for smitte inden for besætningen (svarende til besætningsprævalensen).

Foderbilens rute mellem forskellige besætninger blev simuleret som faste ruter mellem farme med samme leverandør. Sandsynligheden for smitte ved denne type kontakt blev antaget at være samme størrelse som for levedyr, dvs. mellem 0.0025 og 0.05, med 0.01 som det mest sandsynlige. Ruterne blev simuleret



Figur 4. Infektivitet i farme af forskellig størrelse, i relation til dage efter farmen smittes, i perioden juli til februar.

med et gennemsnit på 8 farme, dvs. 95 % af ruterne omfatter 3-14 farme, med 8 som det hyppigste antal leveringssteder. Ruterne længde varierede mellem 30-250 km. I alt indgik 15 foderleverandører i modellen.

Lokal-smitte er en betegnelse for den smitte, som ikke kan relateres til direkte kontakt. Lokal-smitte kan dække over mus, rotter, insekter, fugle, deling af udstyr og naboer, der besøger hinanden. Smitten blev simuleret til at dække indtil 1 km, men med ganske små sandsynligheder (0.000103, 0.000111, 0.000093 i afstande indtil hhv. 100, 500 og 1000 m).

Infektivitet

Infektiviteten i modellen beskriver, hvordan sygdommen spredes inden for farmen – altså den tid, der går fra smitten kommer ind til det maksimale antal smit-

tede mink i farmen, og hvad er prævalensen af smittede mink. Denne faktor kombineres med alle andre smitteveje.

Vi har antaget, at sygdommens forløb gennem en farm dels afhænger af årstiden (perioden), dels af antallet af dyr på farmen. Dette er gjort ud fra den antagelse, at minkene i visse perioder håndteres mere, hvorved risikoen for at smitten spredes mekanisk (gennem handsker, fælder mv.) på farmen øges, samtidigt med at håndteringen kan stresser dyrene og dermed øge modtageligheden for smitte. Erfaringer har vist, at sygdomme spredes hurtigere på store farme, hvorfor simulering af infektiviteten er simuleret for hver af tre størrelses-kategorier, og for to perioder (marts-juni og juli-februar).

For små besætninger (≤ 1500 tæver) når infektiviteten op til 5 % i løbet af 126 dage, hvis det begynder i perioden marts-

juni. Tilsvarende når infektiviteten op til hhv. 6 % og 7 % i de mellemstore og store besætninger, inden for en tilsvarende periode (figur 3).

Begynder infektionen i perioden juli-februar, tager det ca. samme tid at opnå fuld infektivitet, men i denne periode bliver prævalenserne ikke nær så høje. Her når vi kun op til hhv. 0,5, 1 og 2 % i de tre størrelser af farme (figur 4).

Basis-scenarie

Da der er store mængder data til rådighed, vælger vi at begynde med at simulere et basis-scenarie, der beskriver de kontrolforanstaltninger, der allerede er i brug. Dette scenarie kan vi bruge til at finjustere vores model, indtil modellen kan genskabe det, som blev konstateret ved plasmacytostesten i 2011 til februar 2012. Derefter kan vi vurdere alternative kontrolforanstaltninger gennem ændring af de enkelte smitekilder.

Alle scenarier er kørt i 365 dage med historiske data fra 2010-2011, og derefter fra dag 366-730 med simuleringer. Desuden er alle scenarier gentaget 100 gange.

Når en farm er smittet med plasmacytose, pålægges den restriktioner, indtil farmen er saneret, eller til den atter er fri for plasmacytose. Farme, der saneres, pelses ned i november, og smittede farme er ikke

>

underlagt andre restriktioner end flytteforbud. Det antages endvidere, at flytteforbuddet i Nord overholdes med 98 % sandsynlighed.

Sandsynligheden for at en farm erkendes smittet afhænger af tid efter introduktion af smitten, idet en blodprøve tidligst kan afsløre smitte 2-3 uger efter inokulation i eksperimentelle forsøg (6). Det antages, at følsomheden af korrekt klassifikation af en farm stiger over tid uafhængigt af farmstørrelsen, da flere dyr vil have dannet antistoffer, og kan dermed findes i overvågningen.

Da farme saneres i sammenhæng med pelsning i november, blev sanering sat til at ske i et vist tidsrum efter testning (Tabel 1).

Alternative scenarier

I tabel 2 er angivet beskrivelser af de alternative scenarier. Kolonnen yderst til højre angiver ændringen i forhold til basis-scenariet.

Resultater

Resultaterne er opgjort som: Antallet af smittede farme, antallet af diagnosticerede farme og antallet af farme, der saneres som følge af plasmacytose. For alle opgørelser er angivet medianen og 5-95 percentilerne.

Som det fremgår af tabel 3, finder vi, at det, der betyder noget for antallet af smittede farme er, hvor hyppigt der testes. Således ser vi en signifikant reduktion i antallet af smittede fra 216 til 198 (over den fulde 2-årige periode), hvis der indføres månedlig overvågning i Nord, og til 194 ved månedlig overvågning i hele landet. Dette under forudsætning af, at der samtidig saneres meget hurtigt bagefter.

Ved meget hurtig sanering ændres saneringstidspunktet fra at være i november, hvor normal pelsning finder sted, til at være kort tid efter diagnosen er stillet, dvs. 12-20 dage efter diagnose. Hvis vi alene ændrer saneringstidspunktet til kort efter diagnose (25-35 dage), ser vi også

at antallet af smittede reduceres fra 216 til 210 farme, mens antallet af diagnosticerede reduceres fra 211 til 207 farme. Forskellen mellem hurtig sanering og hurtig sanering plus månedlig testning var også signifikant.

Desuden så vi, at antallet af diagnosticerede og sanerede smittede farme faldt signifikant, hvis vi simulerede, at regionen nord for Limfjorden blev testet på samme måde som resten af landet (altså ingen særttest i Nord), mens antallet af smittede ikke ændredes. Vi ser en signifikant større spredning, når vi udvider lokal-smitten fra 1 til 2 km. Imidlertid er tendenserne i effekten af de forskellige bekæmpelsesmæssige tiltag stort set uændrede.

Diskussion

Som udgangspunkt kan det være overraskende at se, at det ikke ændrer resultaterne signifikant, om vi sanerer alle eller ingen af de diagnosticerede farme. Ligeledes ændres vores resultater ikke, når vi øger sandsynligheden for smitte ved flytning eller foderleverancer. Dette skyldes, at det hovedsageligt er lokal-smitte, der driver spredningen i modellen, samt den lange tid, der går, før farmene saneres. Når en smittet farm får lov til at stå i så lang tid inden sanering, så er nabo-smitten sket inden sanering, og dermed får vi en stærkt begrænset effekt af saneringen.

Dette har også betydning for resultaterne omkring hurtig sanering og hyppigere overvågning, idet disse scenarier reducerer perioden, hvor smittede farme udgør en risiko for deres naboer.

Ophør af særttestningen i regionen nord for Limfjorden resulterede ikke i en forskel i antallet af smittede, mens antallet af diagnosticerede og sanerede begge blev reduceret signifikant. Dette betyder, at der ved ophævelse af de ekstra tests i denne region vil være flere uopdagede tilfælde af sygdommen, hvilket på længere sigt formentlig vil give større spredning.

Såvel farmens størrelse som smittede nabo-besætninger indgik i modellen i overensstemmelse med de risikofaktorer, beskrevet af Themudo et al (1).

Dokumentation for de forskellige smitteveje er vanskelig. Således er der mange gode og detaljerede data på farmenes lokaliteter, kontakter, diagnoser og saneringer, mens data på sandsynligheder for

Tabel 1. Tid fra testning til sanering.

Periode	Dage til sanering (min, mest sandsynlig, maksimum)
Maj – hele landet	180, 210, 240
November – ikke Nord	1, 30, 60
Oktober – Nord	30, 60, 90
Februar – Nord	300, 334, 365
August – Nord	90, 120, 150

Tabel 2. Ændringer i alternative scenarier i forhold til basisscenariet. Alle scenarier er kørt med faktiske flytninger og lokal-smitte inden for hhv. 1 og 2 km.

Scenarie	
Øget sandsynlighed for smitte ved dyreflytninger	Sandsynligheden for at overføre smitte ved dyreflytninger øges fra 1 ud af 100 til 1 ud af 10
Ingen sanering	
Alle saneres	
Øget sandsynlighed for smitte ved fodertransporter	Sandsynligheden for at overføre smitte ved fodertransporter ændres fra 1 ud af 100 til 1 ud af 20
Ingen særttestninger i Nord	
Hurtig sanering	Alle saneringer foretages ca. 30 (25-35) dage efter positiv test
Meget hurtig sanering	Alle saneringer foretages ca. 15 (12-20) dage efter positiv test
Test i Nord hver måned, inkl. hurtig sanering	Alle farme i Nord testes månedlig. Saneringer foretages 15 (12-20) dage efter positiv test
Test i DK hver måned, inkl. hurtig sanering	Alle farme i DK testes månedlig. Saneringer foretages 15 (12-20) dage efter test svar

smitte ad forskellige ruter er svære at dokumentere, da virus kan være måneder om at give målbare antistoffer i minkene efter introduktion af smitte. De mange data, vi har haft til rådighed i dette projekt, gjorde det imidlertid muligt at finjustere modellen, således at den spredning, modellen simulerede, ikke afveg signifikant fra den spredning, der blev observeret i 2012. Det betød, at vi måtte reducere risikoen forbundet med samtlige smitteveje betydeligt i forhold til, hvad vi først havde antaget. Dette forhold skyldes sandsynligvis, at ekspertviden ofte er baseret på information om enkelt-cases, hvor man netop har kendskab til en smittevej, og dermed overvurderer man betydningen af enkelte faktorer.

Infektiviteten af plasmacytose beskriver udviklingen af sygdommen inden for farmen, samt den maksimale andel smittede mink inden for farmen. Dette er en særdeles indflydelsesrig faktor, idet den påvirker alle andre risikofaktorer i model-

len. Oprindeligt blev infektiviteten estimeret til at skulle beskrive en kurve svarende til den beskrevne i materiale- og metode-sektionen, men bare 10 gange større i forhold til de anvendte sandsynligheder, dvs., at vi forventede, at den skulle ende op med prævalenser mellem 50 og 70 % i perioden fra marts-juni og prævalenser mellem 5 og 20 % i perioden fra juli til februar. Indledende modeller viste imidlertid, at så høje prævalenser gav så store og udbredte udbrud, at næsten hele landet blev smittet på et år. Ved sammenligning med de faktiske udbrudsdata fra 2012 blev andelen af smittede mink i farmen derfor nedjusteret med en faktor 10.

Som nævnt har Christensen et al. (2) beskrevet mangelfuld rengøring og desinfektion i forbindelse med sanering som en risiko for, at farmen reinficeres det følgende år. Det var desværre ikke muligt at finde data på rengøring og desinfektion.

Gødning er som tidligere nævnt beskrevet

vet som en risikofaktor for spredning af plasmacytose. Da gødningen imidlertid skal »hygiejniseres« før udbringning (4) vil denne risikofaktor kun være gældende i perioden fra en farm inficeres, indtil sygdommen diagnosticeres. Det var ikke muligt med de data, vi havde til rådighed, at finde oplysninger om, hvor gødning fra den enkelte farm lægges ud. Uden denne information giver det ingen mening at simulere gødning som en risiko i modellen. Men antages det, at gødning hovedsageligt lægges ud inden for et begrænset område, vil denne risiko indgå i lokal-smitten. Dette vil formentlig være en rimelig antagelse i scenarier, hvor lokal-smitten går ud til 2 km omkring smittede farme.

Deling af personale og redskaber har tidligere været nævnt som en risikofaktor for hvalpesygevirus. Særligt udstyr til pelsning er ofte diskuteret som en kilde til introduktion af sygdom. Det var ikke muligt at fremskaffe data på pelsning,

>

Tabel 3. Resultater af simulerede plasmacytoseudbrud i en 2-årig periode. Det første år angiver observerede data. Det 2. år er simuleret på baggrund af reelle flytninger af dyr.

Scenarie	Lokal-smitte	Antal smittede ¹	Antal diagnosticerede	Antal sanerede ²
Basis -historiske data – 2 år		162 (162-163)	162 (162-162)	144 (144-144)
Basis		174 (169-178)	172 (167-177)	146 (140-151)
Øget risiko ved dyreflytninger	1 km	174 (169-178)	172 (167-177)	146 (140-151)
Øget risiko ved foder		174 (169-178)	172 (167-177)	146 (140-151)
Ingen sanering		175 (170-178)	172 (167-177)	87 (87-87) ***
Alle diagnosticerede saneres		174 (169-178)	172 (167-177)	149 (144-154) ***
Ingen særttest i Nord		175 (170-178)	168 (162-175) ***	143 (135-150) ***
Hurtig sanering		173 (166-178)***	171 (165-177)*	144 (139-151)*
Meget hurtig sanering		171 (164-177)***	170 (164-176)***	144 (137-151)**
Månedlig testning - Nord		165 (159-172) ***	164 (158-171) ***	138 (131-146) ***
Månedlig testning - DK		161 (156-168) ***	161 (156-168) ***	136 (131-143) ***
Basis	2 km	216 (207-222) ***	211 (196-220) ***	183 (170-191) ***
Øget risiko ved dyreflytninger		216 (207-222)	211 (196-220)	183 (170-191)
Øget risiko ved foder		216 (207-222)	211 (196-220)	183 (170-191)
Ingen sanering		217 (209-223)	211 (197-220)	87 (87-87) ***
Alle diagnosticerede saneres		216 (207-222)	211 (196-220)	188 (173-197) ***
Ingen særttest i Nord		216 (208-222)	204 (191-215) ***	176 (163-187) ***
Hurtig sanering		210 (199-220) ***	207 (196-217) **	179 (167-188) **
Månedlig testning - Nord		198 (191-208) ***	197 (190-208) ***	169 (164-181) ***
Månedlig testning - DK		194 (188-206) ***	194 (187-206) ***	166 (161-179) ***

Signifikant på 0,05*-, 0,01**-, eller 0,001***-niveau

1 - Antallet af smittede og diagnosticerede det første år var 109 farme, heraf var de 66 smittet initialt.

2 - Antallet af sanerede (som følge af plasmacytose) i år 1 var 47.

hvorfor denne faktor ikke er vurderet. Men deling af personale og udstyr foregår hyppigt mellem naboer og indgår derfor som en del af lokal-smitten.

Konklusioner

Modeller som denne har særlig en styrke i sammenligning mellem forskellige scenarier. Usikkerhederne på de forskellige inputs i modellen er ikke uden betydning, men har mindre indflydelse, når man sammenligner »hvad-hvis«-scenarier i forhold til, hvis man ønsker at forudse faktiske størrelser på udbrud. Desuden er modeller

af denne type gode til at få fokuseret på, hvor der er mangelfulde data, dvs. på hvilke områder vi med fordel vil kunne indhente flere og mere detaljerede oplysninger i fremtiden.

Sanering, kort tid efter en farm diagnosticeres med plasmacytose, var den faktor, der havde størst betydning for at nedsætte antallet af smittede og diagnosticerede farme. Månedlige test i regionen nord for Limfjorden eller i hele landet blev prædikeret til yderligere at nedsætte antallet af smittede og diagnosticerede. Ophævelse af de eksisterende særtestnin-

ger i regionen nord for Limfjorden blev prædikeret til at give et uændret antal smittede farme, mens antallet af diagnosticerede farme faldt, hvilket betyder, at der vil være flere uopdagede tilfælde. Hyppigere test, og dermed hurtigere diagnosticering af smitte i en farm, skal følges op af hurtigere sanering for at give den maksimale effekt i programmet.

Efterskrift

København Diagnostik takkes for information til input i modellerne. Projektet var finansieret af Pelsdyragiftsfonden. ■

Referencer

1. Themudo, G. E., Østergaard, J., Ersbøll, A.K., 2011. Persistent spatial clusters of plasmacytosis among Danish mink farmers. *Prev. Vet. Med.*, 102, 75-82.
2. Christensen, L.S., Gram-Hansen, L., Chriél, M., Jensen, T.H., 2011. Diversity and stability of Aleutian mink disease virus during bottleneck transition resulting from eradication in domestic mink in Denmark. *Vet. Microbiol.* 149, 64-71.

3. Chriél, M., 2000. Impact of Outbreaks of Acute Aleutian Disease in Danish Mink Farms. *Scientifur*, vol. 24 (4), 16-20.
4. Østergaard, J., Chriél, M., Willadsen, C.M., 2000. Cleansing and Disinfection Procedures in Connection with the Danish Aleutian Disease Eradication Programme. *Scientifur*, Vol. 24, 4, 22-26.
5. Hisham, Beshara Halasa, Tariq; Willeberg, P.; Christiansen, Lasse Engbo; Boklund, Anette; AlKhamis, M.; Perez, A.; Enøe, Claes, 2013. Deci-

- sions on control of foot-and-mouth disease informed using model predictions. *PrevVet-Med*, Vol. 112, No. 3-4, p. 194-202.
6. Jensen, T.H., Hammer, A.S., Chriél, M. 2014. Monitoring chronic infection with a field strain of Aleutian mink disease virus. *Vet. Microbiol.*, 168, 420-427.

Skriv en artikel til DVT

Dansk Veterinærtidsskrift er dit fagblad og modtager meget gerne kortere eller længere faglige artikler og debatindlæg skrevet af dig. Alle er velkomne til at skrive i bladet – blot indholdet er sagligt og har interesse for andre dyrlæger.

På www.ddd.dk finder du en forfattervejledning. Har du spørgsmål, så tøv ikke med at kontakte redaktionen på telefon 3871 0888 eller på e-mail: dvt@ddd.dk

